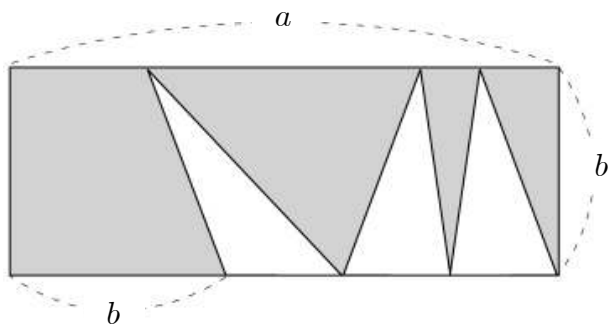


5. 세 수 $A=2^{100}$, $B=3^{70}$, $C=5^{40}$ 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은? [3점]

- ① $A < B < C$ ② $A < C < B$
- ③ $B < C < A$ ④ $C < A < B$
- ⑤ $C < B < A$

6. 두 변의 길이가 각각 a, b 인 그림과 같은 직사각형에서 어두운 부분의 넓이는? [3점]



- ① $\frac{1}{3}b(a+b)$ ② $\frac{1}{2}b(a+b)$
- ③ $\frac{1}{3}b(a-b)$ ④ $\frac{1}{2}b(a-b)$
- ⑤ $\frac{2}{3}b(a-b)$

7. $\log 601 = 2.7789$ 라 할 때, $\log 0.601$ 의 값은? [3점]

- ① -0.2211 ② -0.3990
- ③ -0.7789 ④ -1.2211
- ⑤ -1.7789

8. 전체집합 U 의 임의의 두 부분집합 X, Y 에 대하여 연산 \blacklozenge 를 $X \blacklozenge Y = (X \cap Y) \cup (X \cup Y)^c$ 으로 정의하자. U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 항상 성립하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, ϕ 는 공집합, A^c 은 A 의 여집합) [4점]

<보 기>

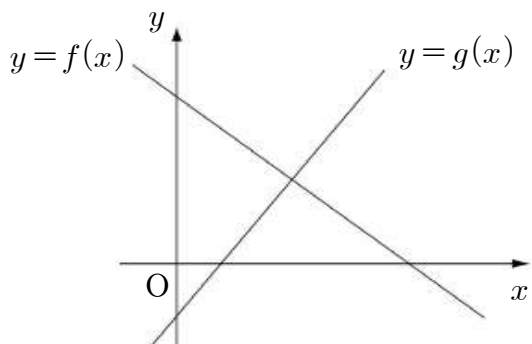
- ㄱ. $A \blacklozenge U = A$
- ㄴ. $(A \blacklozenge B) \blacklozenge A = B$
- ㄷ. $A \blacklozenge A \blacklozenge A \blacklozenge \dots \blacklozenge A = \phi$
└──────────┘
A가 50 개

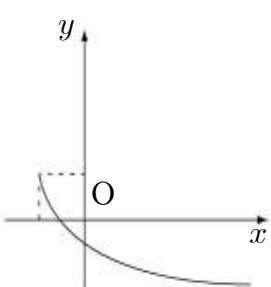
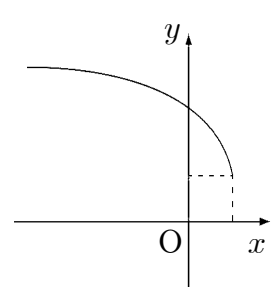
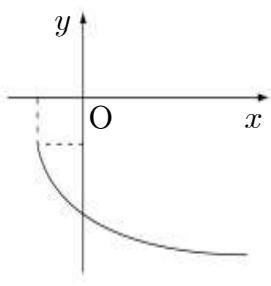
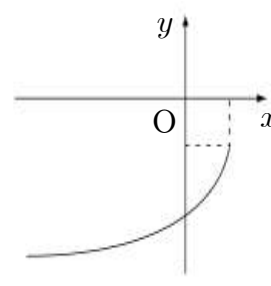
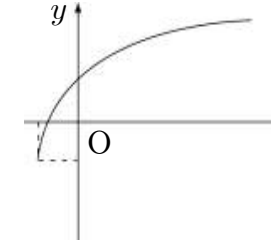
- ① ㄱ ② ㄴ
- ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다항식 $f(x)$ 에 대하여 $(x+2)f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지가 3 이고, $(2x-3)f(2x-5)$ 를 $x-2$ 로 나눈 나머지가 -7 이다. $f(x)$ 를 $(x+1)(x-1)$ 로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10
- ④ 11 ⑤ 12

10. 두 일차함수 $f(x) = ax + b$, $g(x) = cx + d$ 의 그래프의 개형이 그림과 같을 때, 무리함수 $y = a\sqrt{bx+c} + d$ 의 그래프의 개형은? [3점]



- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

11. 다음은 어떤 자연수 n 에 대하여 n^2 의 십의 자리수가 홀수이면 n^2 의 일의 자리수는 항상 일정한 수임을 증명한 것이다.

n 의 일의 자리 수를 p 라 하면
 $n+p$ 는 짝수이고, $n-p$ 는 10의 배수이다.
 $n^2 - p^2 = (n-p)(n+p)$ 이 20의 배수이고
 n^2 의 십의 자리수가 홀수이므로
 p^2 의 십의 자리수는 홀수이다.
 $0 \leq p \leq 9$ 이므로
 만족하는 p 의 값은 (가), (나) 이다.
 n^2 과 p^2 의 일의 자리수가 같으므로
 n^2 의 일의 자리수는 항상 (다) 이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 수들의 합은? [4점]

- ① 11 ② 13 ③ 16
- ④ 19 ⑤ 22

12. 다항식 $a^6 - b^6$ 의 약수를 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

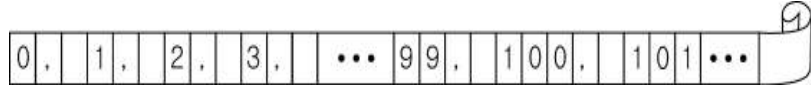
<보 기>

ㄱ. $a+b$ ㄴ. a^2+b^2 ㄷ. a^3+b^3

- ① ㄴ ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 종이 테이프에 아래와 같은 규칙에 따라 수를 써 나간 것이다.

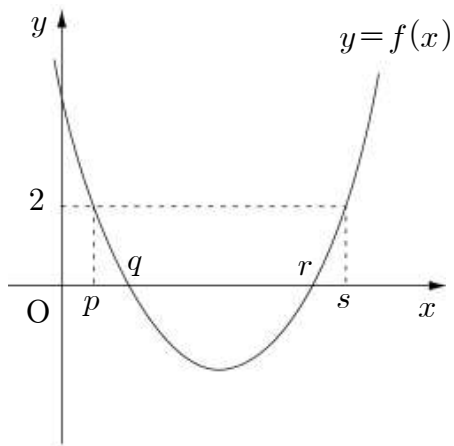
- (가) 첫 번째 칸에 0 을 시작으로 1 씩 더한 수를 써 나간다.
- (나) 각 자리의 숫자를 한 칸에 하나씩 써 나간다.
- (다) 수 다음에는 쉼표(,) 한 칸과 그 다음에 공백 한 칸을 둔다.



이 때, 1000 번째 칸에 해당하는 것은? [4점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

14. 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

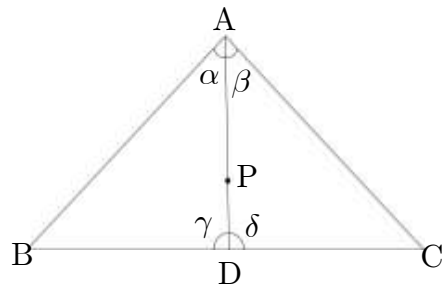


- <보 기>
- ㄱ. 방정식 $f(-x) = 0$ 의 근은 $x = -q$ 또는 $x = -r$ 이다.
 - ㄴ. 방정식 $f(x) - 2 = 0$ 의 두 근의 합은 $-\frac{b}{a}$ 이다.
 - ㄷ. $p + s = q + r$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 세 변의 길이가 모두 다른 $\triangle ABC$ 의 내부의 점 P 에서 변 AB, BC, CA 까지의 거리를 각각 p, q, r 이라 하자.

다음은 $p\overline{AB} = q\overline{BC} = r\overline{CA}$ 이면 점 P 가 $\triangle ABC$ 의 (가) 임을 증명한 것이다.



i) 점 A 에서 선분 AP 의 연장선과 변 BC 가 만나는 점을 D 라 하자. 사인 법칙에 의하여 다음 식이 성립한다.

$$\frac{\overline{BD}}{\sin\alpha} = \frac{\overline{AB}}{\sin\gamma}$$

$$\frac{\overline{DC}}{\sin\beta} = \frac{\overline{CA}}{\sin\delta}$$

따라서

$$\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AB} \sin\alpha}{\overline{CA} \sin\beta} = \text{(나)}$$

따라서 선분 AD 는 $\triangle ABC$ 의 (다) 이다.

ii) 점 B, C 에서도

위와 같은 방법으로 증명하면,

점 P 가 $\triangle ABC$ 의 (가) 임을 알 수 있다.

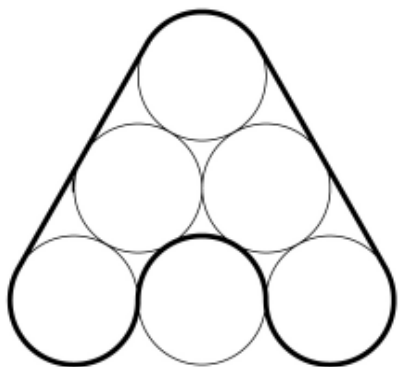
위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4점]

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|------|-----|---------|
| ① | 내심 | 1 | 각의 이등분선 |
| ② | 수심 | 2 | 수선 |
| ③ | 수심 | 1 | 수선 |
| ④ | 무계중심 | 2 | 중선 |
| ⑤ | 무계중심 | 1 | 중선 |

16. 상용로그의 가수가 0 이 아닌 양수 A 에 대하여 항상 옳은 것은? [4점]

- ① $\log 10A$ 의 가수가 $\log A$ 의 가수보다 크다.
- ② $\log A$ 의 가수와 $\log \frac{1}{A}$ 의 가수는 서로 같다.
- ③ $\log A$ 의 지표와 $\log \frac{1}{A}$ 의 지표의 합은 일정하다.
- ④ A 가 네 자리 정수일 때, \sqrt{A} 는 정수 부분이 세 자리인 수이다.
- ⑤ A 가 세 자리 정수일 때, $\log \frac{1}{A}$ 은 소수 둘째 자리에서 처음으로 0 이 아닌 숫자가 나타난다.

17. 반지름의 길이가 1 인 원 6 개가 그림과 같이 서로 접할 때, 굵은 선의 길이는? [3점]



- ① $8 + \frac{10}{3}\pi$
- ② $6 + \frac{10}{3}\pi$
- ③ $8 + 4\pi$
- ④ $6 + \frac{14}{3}\pi$
- ⑤ $8 + \frac{14}{3}\pi$

18. 집합 $A = \{(x, y) \mid y = \log_3 x, x \text{는 양수}\}$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $(a, b) \in A$ 이면 $(3a, b+1) \in A$ 이다.

ㄴ. $(\frac{a}{3}, b) \in A$ 이면 $(a, b-1) \in A$ 이다.

ㄷ. $(a, b) \in A, (c, d) \in A$ 이면 $(ac, b+d) \in A$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

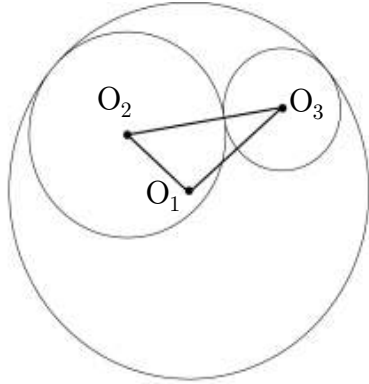
19. 어느 제약회사에서 새로운 약품을 개발한 후 약품에 대한 지속효과를 알아보기 위하여 흰 쥐를 대상으로 실험을 하였다. 그 결과 약품을 투여하고 경과한 시간 T 분과 혈액 속에 남아있는 약품의 양 Q 사이에 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$Q = 10^{1-0.02T}$$

약품을 투여하고 5분이 경과한 후 혈액 속에 남아있는 약품의 양을 a 라 할 때, 약품을 투여하고 35분이 경과한 후 혈액 속에 남아있는 약품의 양을 a 로 나타낸 것은? [3점]

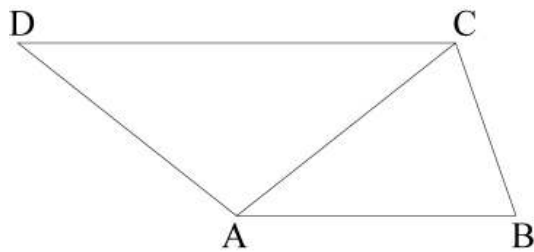
- ① $\sqrt[3]{a}$
- ② \sqrt{a}
- ③ a
- ④ a^{-3}
- ⑤ a^{-2}

20. 세 원 C_1, C_2, C_3 의 중심을 각각 O_1, O_2, O_3 라 하고, 서로 외접하는 두 원 C_2, C_3 가 원 C_1 에 내접하고 있다. $\triangle O_1O_2O_3$ 의 둘레의 길이가 22일 때, 원 C_1 의 넓이는? [4점]



- ① 64π
- ② 81π
- ③ 100π
- ④ 121π
- ⑤ 144π

21. 사각형 ABCD에서 변 AB와 변 CD는 평행이고 $\overline{BC}=2$, $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{AD}=3$ 일 때, 대각선 BD의 길이는? [4점]



- ① 5
- ② $4\sqrt{2}$
- ③ 6
- ④ $5\sqrt{2}$
- ⑤ 8

단답형(22 ~ 30)

22. $\log_2(2^{206} - 2^{205} - 2^{204})$ 의 값을 구하시오. [3점]

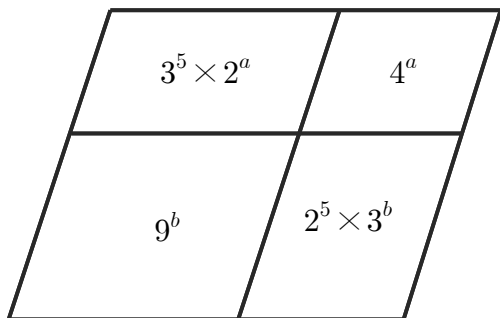
23. x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} |2x-1| > 1 \\ 2x^2-11x+5 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족시키는 모든 정수들의 합을 구하시오. [3점]

24. 집합

$$A = \left\{ x \mid x = \sqrt[2n]{\frac{2^{11}(3^4 + 3^2 + 1)}{3^6 - 1}}, n \text{ 과 } x \text{ 는 양의 정수} \right\}$$

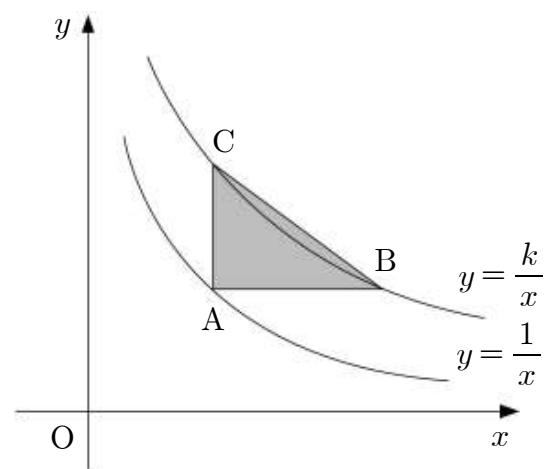
모든 원소들의 합을 구하시오. [4점]

25. 평행사변형을 그림과 같이 네 개의 작은 평행사변형으로 나누었더니 넓이가 각각 $3^5 \times 2^a$, 4^a , 9^b , $2^5 \times 3^b$ 이 되었다. 이 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 자연수) [4점]

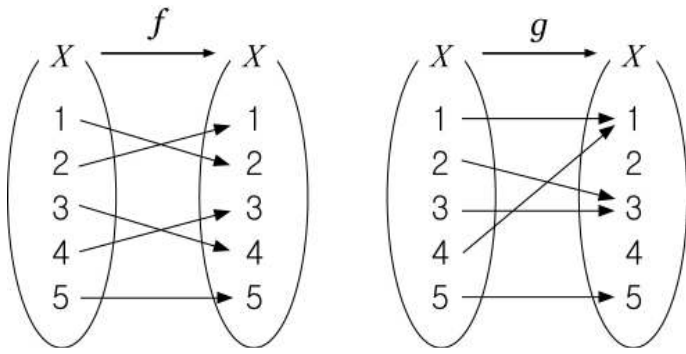


26. $x = \log 2006 + \log 200.6 - k \log 20.06$ 일 때, $[x] = x$ 를 만족하는 정수 k 의 값을 구하시오. (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수) [3점]

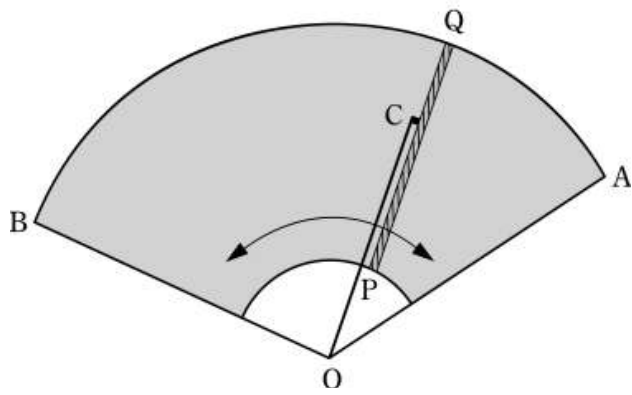
27. 그림과 같이 함수 $y = \frac{1}{x}$ 의 제 1 사분면 위의 점 A 에서 x 축과 y 축에 평행한 직선을 그어 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 와 만나는 점을 각각 B, C 라 하자. $\triangle ABC$ 의 넓이가 50 일 때, k 의 값을 구하시오. [4점]



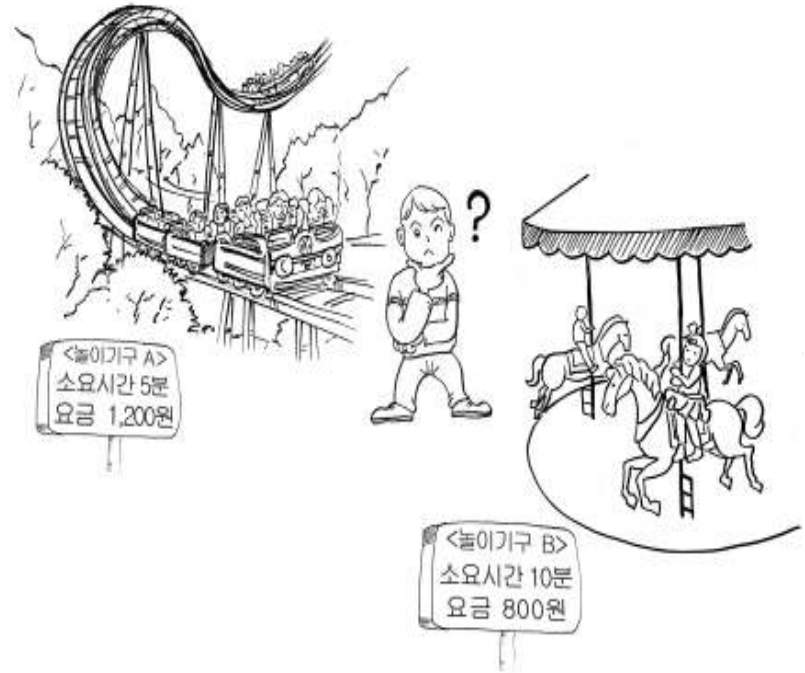
28. 두 함수 f, g 가 그림과 같을 때, $g(x) = h(f(x))$ 를 만족하는 함수 h 에 대하여 $g(f(4)) + 10h(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]



29. 그림은 승용차의 와이퍼(wiper)가 부채꼴 모양으로 움직이며 유리창을 닦는 모습이다. 와이퍼의 암(arm) OC의 한쪽 끝 C가 와이퍼의 블레이드(blade) PQ를 3:2로 내분하는 점과 연결되어 있다. 선분 OA의 길이는 70이고 와이퍼가 움직이는 각은 120° 이다. 와이퍼의 블레이드가 닦는 부분의 넓이가 1500π 일 때, 와이퍼의 암 OC의 길이를 구하시오. [3점]



30. 놀이공원에서 두 종류의 놀이기구 A와 B를 타려고 하는데 두 놀이기구 A, B의 1회 소요시간은 각각 5분, 10분이고, 요금은 각각 1,200원, 800원이라 한다. 철수가 자유시간 2시간 동안 15,000원으로 놀이기구를 탈 수 있는 횟수의 최대값을 구하시오. (단, 이동시간과 기다리는 시간은 고려하지 않는다.) [4점]



● 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.